

PUSAT SIMULASI DAN PELATIHAN PENANGGULANGAN BENCANA (Desain Tanggap Bencana)

**Sri Setiawati Tumbol¹
Ir. Hanny Poli, M.Si²**

ABSTRAK

Kota Manado sebagai ibu kota Propinsi Sulawesi Utara memiliki 8 potensi bencana, yaitu gempa, tsunami, letusan gunung berapi, cuaca ekstrim, banjir, kekeringan, gagal teknologi dan longsor. dengan adanya 8 potensi bencana ini sudah tentu masyarakat kota Manado membutuhkan fasilitas simulasi dan pelatihan mengenai bencana dan penanggulangnya.

Bencana bisa terjadi kapan saja tanpa kita duga dengan segala dampak merugikan yang menyertai, untuk itu perlu adanya kesiapan dari diri kita untuk menghadapi bencana tersebut. Hal ini bertujuan untuk mengurangi dampak dan kerugian yang mungkin timbul. Salah satu bentuk persiapan diri adalah dengan simulasi mengenai bencana itu sendiri agar kita dapat mengetahui bencana tersebut serta dengan pelatihan mengenai penanggulangan bencana yang dapat memberikan kita pengetahuan mengenai memberikan pertolongan pada korban saat terjadi bencana.

Kegiatan simulasi dan pelatihan ini dapat menjadi wadah bagi masyarakat untuk memperoleh pengetahuan mengenai bencana, sehingga saat terjadi bencana masyarakat telah siap dan dapat mengurangi jatuhnya jumlah korban.

Kata kunci :Bencana, Simulasi, Pelatihan, Manado, Penanggulangan

I. PENDAHULUAN

Indonesia juga merupakan salah satu negara yang berpotensi tinggi mengalami bencana, karena selain terletak antara dua benua dan dua samudra Indonesia juga merupakan tempat bertemunya jalur pegunungan berapi, yaitu Sirkum Pasifik dan Sirkum Mediterania. Karena dilewati oleh dua jalur pegunungan berapi Indonesia memiliki 129 gunung berapi yang sekaligus menjadikan Indonesia negara dengan gunung berapi terbanyak di dunia. Indonesia juga merupakan tempat pertemuan tiga lempeng tektonik, yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia dan Lempeng Pasifik. Jalur pertemuan lempeng berada di laut, sehingga Indonesia berpotensi mengalami gelombang Tsunami. Dengan adanya pertemuan jalur gunung berapi dan lempeng, Indonesia tentu berpotensi tinggi mengalami bencana berupa letusan gunung berapi dan gempa yang tidak menutup kemungkinan memiliki bencana bawaan berupa longsor, gelombang pasang, dan bahaya sekunder berupa kebakaran.

Propinsi Sulawesi Utara memiliki 9 gunung berapi aktif, hal ini menyebabkan Sulawesi berpotensi tinggi mengalami letusan gunung berapi. Propinsi Sulawesi Utara juga tergolong daerah berpotensi tinggi/rawan gempa bumi. Hal ini akibat dari kegiatan Lempeng Halmahera, dan kegiatan pergerakan Lempeng Maluku ke arah barat di bawah busur Minahasa-Sangihe yang masih aktif sampai sekarang dapat mengakibatkan terjadinya gempa tektonik.

Kota Manado sendiri menjadi salah satu daerah yang rawan mengalami longsor, banjir dan gelombang pasang dan tsunami. Bencana yang pernah terjadi di Sulawesi Utara merupakan bencana alam dan non alam serta bencana sosial akibat ulah manusia. Terdapat 8 bencana yang tercatat dalam sejarah yang pernah terjadi di Sulawesi Utara yaitu, gempa bumi, letusan gunung berapi, banjir, cuaca ekstrim, kekeringan, gagal teknologi, gelombang ekstrim, dan tanah longsor.

¹ Mahasiswa Program S1 Teknik Arsitektur Unsrat

² Staf Dosen Pengajar teknik Arsitektur Unsrat

Salah satu penyebab timbulnya korban dalam bencana antar lain karena masyarakat tidak memahami karakteristik ancaman bencana yang ada di sekitar mereka, sehingga masyarakat tidak siap menghadapinya. Akibatnya adalah timbul korban jiwa dan kerusakan/kerugian yang cukup besar. Padahal dengan adanya pengetahuan mengenai ancaman bencana yang ada di sekitar dan ketersediaan alat dan sarana dapat mereduksi jumlah korban dan kerusakan akibat bencana. Salah satu bentuk mempersiapkan masyarakat menghadapi suatu bencana adalah dengan memberikan suatu simulasi dan pelatihan mengenai bencana itu sendiri, mengenai bagaimana bencana itu terjadi dan bagaimana penanggulangan terhadap korban bencana itu. Karena bencana dapat terjadi sewaktu-waktu tanpa diduga dan perlu waktu untuk mendatangkan petugas medis dalam menangani korban bencana, maka dari itu perlu adanya suatu fasilitas yang mampu mewadahi kegiatan simulasi dan pelatihan ini, **“Pusat Simulasi dan Pelatihan Penanggulangan Bencana”** dapat menjadi salah satu wadah yang memfasilitasi hal tersebut.

II. METODE PERANCANGAN

Dalam perancangan objek “Pusat Simulasi dan Pelatihan Penanggulangan Bencana” ini dilakukan pendekatan perancangan melalui 3 poin utama, yaitu :

1. Pendekatan terhadap tipologi objek
Perancangan dengan pendekatan tipologi dibedakan atas dua tahap kegiatan yaitu pengidentifikasian tipe/tipologi dan tahap pengolahan tipe.
2. Pendekatan terhadap tema perancangan (“Desain Tanggap Bencana”)
Diperlukan pemahaman terhadap tema untuk bisa mengoptimalkan desain yang tanggap terhadap bencana, hal ini meliputi rancangan struktur, sirkulasi, utilitas, serta ruang dalam dan ruang luar agar dapat mengoptimalkan ketanggapan desain terhadap bencana.
3. Pendekatan terhadap kajian tapak dan lingkungan
Dalam pendekatan ini perlu dilakukan analisa terhadap pemilihan site dan tapak yang terpilih, yang bisa menunjang optimalisasi fungsi objek.

III. KAJIAN PERANCANGAN

1. Definisi Objek

Pusat Simulasi dan Pelatihan Penanggulangan Bencana di Manado ini adalah suatu wadah yang memberikan suatu simulasi mengenai terjadinya suatu bencana dengan semirip mungkin dengan keadaan sewaktu terjadinya bencana serta memberikan pelatihan mengenai bagaimana menanggulangi korban yang diakibatkan oleh bencana tersebut.

2. Deskripsi Objek

- **Kedalaman Pemaknaan Objek Rancangan**

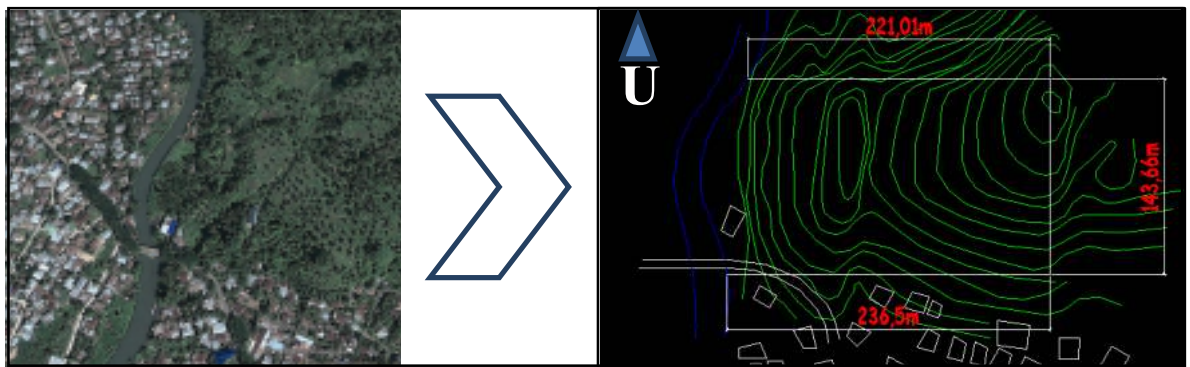
Simulasi adalah imitasi dari operasi keadaan sebenarnya di dunia nyata. Tindakan simulasi pada dasarnya memerlukan sebuah permodelan, model ini mencerminkan perilaku dari keadaan yang sebenarnya. Simulasi digunakan dalam banyak konteks, seperti simulasi teknologi untuk optimalisasi kinerja, teknik keselamatan, pengujian, pelatihan, pendidikan, dan video game. Simulasi juga digunakan dengan pemodelan ilmiah sistem alam atau sistem manusia untuk mendapatkan wawasan tentang fungsi mereka. Simulasi dapat digunakan untuk menunjukkan efek nyata akibat dari suatu kondisi tertentu. Simulasi juga digunakan ketika suatu kejadian sangat sulit untuk diterima dan dijelaskan, karena tidak dapat diakses, atau mungkin berbahaya atau tidak dapat diterima untuk terlibat, sehingga perlu adanya pendekatan berupa simulasi atas kejadian tersebut.

- **Prospek dan Fisibilitas Proyek**

Dengan adanya “**Pusat Simulas dan Pelatihan Penanggulangan Bencana**” ini tentunya dapat memberikan pengetahuan mengenai bencana terhadap masyarakat luas sehingga dapat mengurangi jatuhnya korban saat terjadi suatu bencana, serta dapat memberikan palatihan-pelatihan yang dapat menunjang proses penanggulangan bencana yang terjadi pada suatu daerah. Sebagai daerah dengan topografi yang beragam, memiliki pegunungan, pantai, laut, dan berada pada zona patahan aktif kemungkinan terjadinya bencana tidak dapat kita hindari, dengan keadaan seperti ini sudah sepatutnya kita memiliki fasilitas simulasi dan pelatihan penanggulangan bencana.

- **Lokasi Rancangan**

Berdasarkan hasil penilaian tapak didapat site terpilih adalah terletak tepat pada daerah perbatasan antara dua kelurahan, yaitu Kelurahan Bailang dan Kelurahan Molas. Site ini juga berada dekat denga pemukiman warga, mudah dicapai baik dengan kendaraan umum maupun kendaraan pribadi. Berada di sisi jalan dan memiliki aliran sungai di samping site yang dapat memberikan gambaran daerah rawan banjir yang dpat dimanfaatkan dalam fungsi simulasi dan pelatihan bencana banjir, topografi site yang berkontur mendukung salah satu fungsi objek sebagai tempat pengungsian saat terjadi bencana, selain itu dengan adanya kontur pada site dapat memberikan gambaran kondisi daerah rawan longsor yang dapat dimanfaatkan sebagai fungsi simulasi dan pelatihan.



(Sumber :Google Earth)
Gambar Site Terpilih

3. Kajian Tema

Tema “Desain Tanggap Bencana” sebagai pendekatan maka diperlukan sebuah landasan teori yang bisa menggabungkan tema yang digunakan dengan objek yang akan dihadirkan. Desain Tanggap Bencana merupakan sebuah perwujudan dari suatu desain bangunan yang dapat beraksi cepat dan tanggap terhadap suatu bencana yang terjadi baik dari desain bentuk bangunan, sirkulasi ruang-ruang, struktur ataupun penggunaan teknologi yang diaplikasikan terhadap objek perancangan. Pada objek rancangan pusat simulasi dan pelatihan penanggulangan bencana ini sistem utilitas dan perangkat keamanan bangunan sangat di utamakan dalam konteks tanggap dan sigap terhadap bencana yang akan terjadi. Selain itu bentuk bangunandirancang yang aman dari pengaruh alam, hal ini mengacu pada keadaan alam sekitar dan berkembang dengan

beradaptasi menyesuaikan dengan kondisi lingkungan sekitar kemudian membentuk suatu katahan terhadap lingkungan yang berada di sekitarnya.

IV. ANALISIS PERANCANGAN

Berdasarkan pola kegiatan dan jenis pemakai, kegiatan yang terjadi dalam objek adalah :

1. Kegiatan utama
Kegiatan utama pada objek ini adalah simulasi dan pelatihan
2. Kegiatan penunjang
Kegiatan penunjang yaitu kegiatan yang mendukung operasional kegiatan utama dalam bentuk administrasi, pengelolaan, dan servis/pemeliharaan bangunan.
3. Kegiatan pelengkap
Kegiatan pelengkap yaitu kegiatan pelayanan lainnya diantaranya makan dan minum, parkir, dan lain-lain.
Pusat Simulasi dan Pelatihan Penanggulangan Bencana ini memiliki dua aktifitas utama, yaitu simulasi dan pelatihan. Kebutuhan ruang untuk dua kegiatan ini adalah :

1. Kebutuhan Ruang Simulasi
 - a. Simulasi gempa
 - Model ruang keluarga
 - Model ruang kelas
 - Model ruang kerja/kantor
 - b. Simulasi banjir
 - Sungai alami (jika site memungkinkan) / buatan (jika site tidak memungkinkan)
 - Kolam
 - c. Simulasi longsor
 - *Out door space*
 - d. Simulasi cuaca ekstrim
 - ruang simulasi badai/angin dan hujan
 - e. Simulasi kebakaran
 - Model ruang kelas
 - Model ruang keluarga
 - Model ruang kerja/kantor
2. Kebutuhan ruang pelatihan
 - a. Pelatihan MFR (*Medical First Responder*)
 - Rg. pelatihan penilaian korban
 - Rg. pelatihan bantuan hidup dasar dan resusitasi jantung paru
 - Rg. pelatihan penanganan korban pendarahan, shock, dan cedera ringan
 - Rg. pelatihan penanganan cedera alat gerak, tulang tengkorak, tulang belakang dan dada
 - Rg. pelatihan penanganan luka bakar
 - Rg. pelatihan penanganan keracunan
 - Rg. pelatihan penanganan gawat darurat
 - b. Pelatihan *Water Rescue*
 - Kolam renang
 - Sungai alami/buatan
 - c. Pelatihan High Angle Rescue Technique
 - *Out door space*
 - d. Pelatihan CSSR (*Collapsed Structure Search and Rescue*)
 - *Out door space*

- **Besaran Ruang**

Kebutuhan ruang dihitung berdasarkan dengan jumlah pemakai ruang. Kelompok fungsi serta standar-standar perancangan

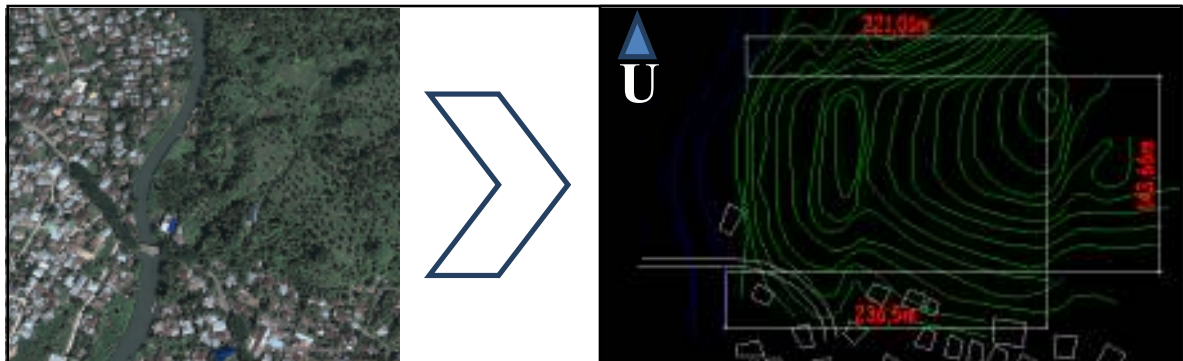
Tabel Rekapitulasi Luasan

Fasilitas	Luasan
Simulasi	881,4m ²
Pelatihan	878.m ²
Penunjang	918.06m ²
Kantor Pengelola	42.9 m ²
Service	733.395m ²
Fasilitas Pengungsi	315.77m ²
Ruang Luar	30% total ruang dalam = 1130.85756m ²
TOTAL	4900.38276 m²

- **Analisa Lokasi Dan Tapak**

Berdasarkan hasil pemilihan site, maka site terpilih adalah site yang berlokasi di Kelurahan Molas, Kecamatan Bunaken. Berikut ini adalah perhitungan kapabilitas tapak :

- Total luas site : 35.261 m²
- Lebar jalan : 6m (Sempadan jalan 4m)
 - Luas sempadan jalan : 4 x 50,3 = 201,2 m²
 - Sempadan sungai : 5m (karena sungai memiliki tanggul)
 - Luas sempadan sungai : 5 x 146,16 = 730,80m²
 - Total luas sempadan : 201,2 + 730,80 = 932m²
- Total luas site efektif : Total luas site - luas sempadan
 - : 35.261 - 932
 - : 34.329 m²

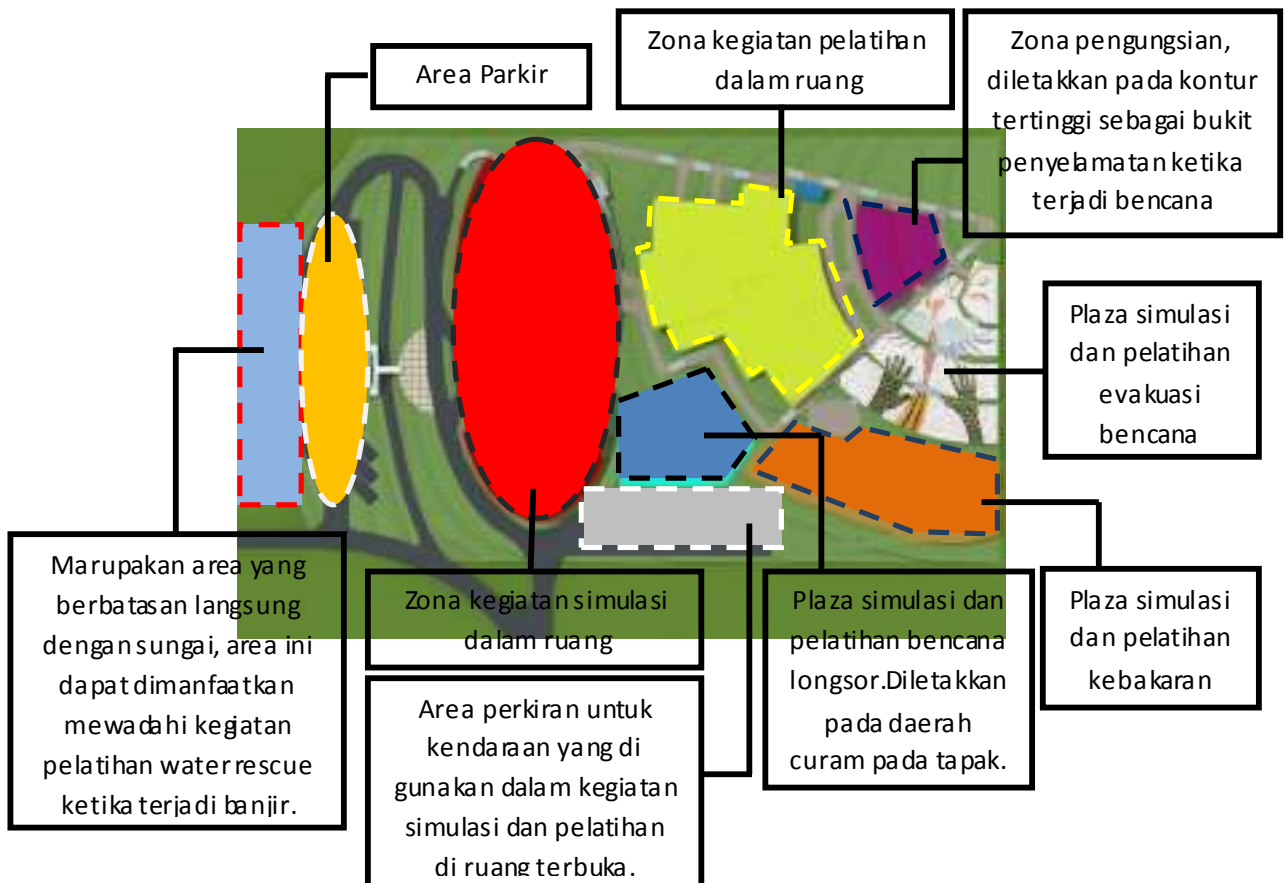


(Sumber : Google Earth)
Gambar Site Terpilih

V. KONSEP-KONSEP PERANCANGAN

• Konsep Gubahan Massa dan Tata Letak Massa

Berdasarkan kebutuhan penggunaan ruang zona dibagi menjadi ruang luar dan ruang dalam. Secara garis besar menurut kegiatan yang berlaku pada ruang dalam terdapat 3 zona kegiatan, yaitu zona simulasi, zona pelatihan dan zona pengungsian. Kegiatan yang tidak memungkinkan dilakukan di dalam ruang dialihkan pada ruang luar pada plaza yang telah disediakan.



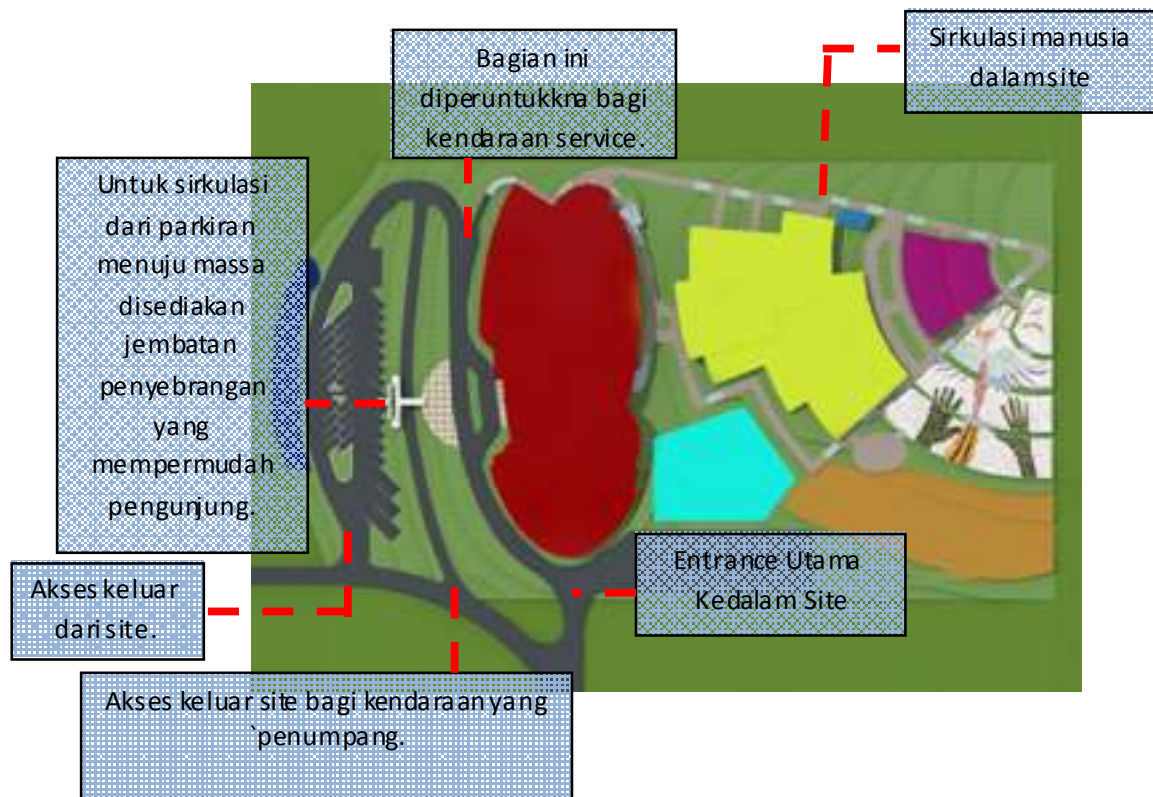
Gambar Konsep Tata Letak Massa

• Konsep Sirkulasi

Sirkulasi pada site menggunakan sistem gabungan linear dan terpusat, pusat sirkulasi berada pada kontur tertinggi dan terbagi menjadi 2 jalur pada sisi bangunan pelatihan. Pengaturan seperti ini adalah untuk memberikan alternative jalan keluar dari bangunan lebih banyak, sehingga jika terjadi bencana secara tiba-tiba tidak terjadi kepanikan dalam mencari jalan keluar. Sirkulasi dalam bangunan menggunakan sistem linear yang terhubung langsung dengan sirkulasi pada site, hal ini memudahkan jalur keluar dari dalam bangunan.

Sirkulasi pada ruang luar berdasarkan pengguna jalan di bagi menjadi 2 yaitu untuk pejalan kaki dan kendaraan bermotor. Bagi kendaraan bermotor di sediakan area *drop off* di bagian depan massa simulasi, dari area *drop off* ini kendaraan dapat menuju area parkir dan dapat keluar dari site dengan jalur yang telah di sediakan. Untuk pejalan kaki di sediakan jalur pedestrian, selain itu dari area parkir menuju objek rancangan di

sediakan jembatan penyebrangan untuk memudahkan akses karena adanya perbedaan ketinggian kontur.



Gambar Sirkulasi

- Konsep Utilitas Bangunan

Utilitas dalam hal ini berkaitan erat dengan sistem keamanan bangunan dan ketersediaan alat pengamanan bangunan.

1. Sistem Proteksi Kebakaran

Sistem ini bertujuan untuk mendeteksi dan memadamkan kebakaran sedini mungkin dengan menggunakan peralatan yang digunakan secara manual maupun otomatis. Sistem ini dikelompokkan atas dua jenis yaitu, sistem proteksi aktif dan sistem proteksi pasif.

Sistem proteksi aktif yang di terapkan pada bangunan adalah :

- a. Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran

Prinsip deteksi api didasarkan atas elemen-elemen yang ada dalam suatu api yaitu adanya asap, nyala dan panas. Alat untuk mendeteksi api digolongkan menjadi beberapa jenis yaitu :

- Detektor asap
- Detektor panas
- Detektor nyala

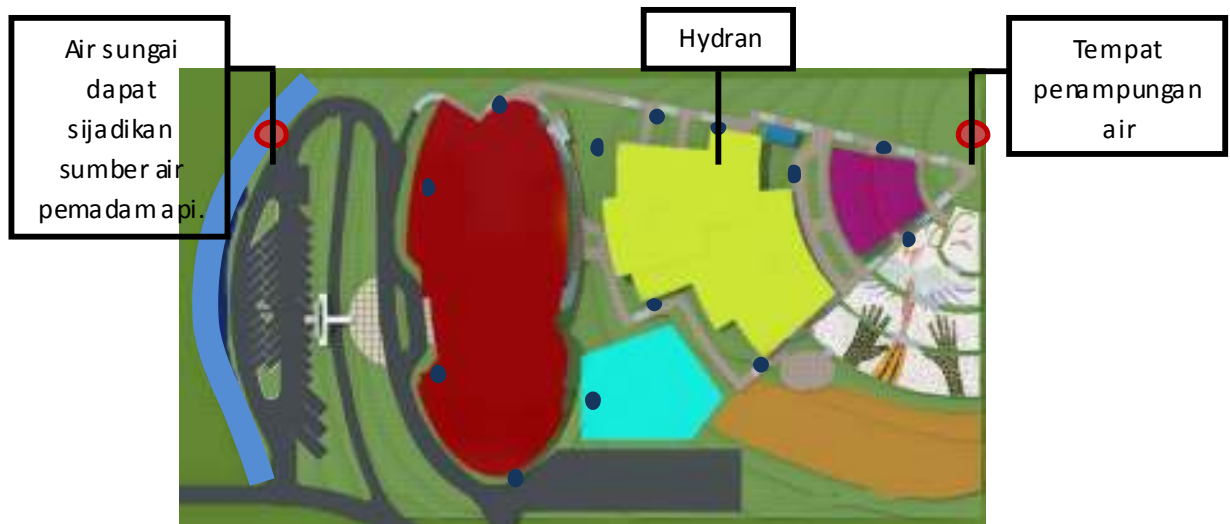
Sistem deteksi akan berhubungan dengan sistem alarm yang berfungsi memberikan peringatan akan adanya bahaya.

- b. Sistem Air Pemadam

Sistem air ini terdiri dari beberapa komponen utama yaitu :

- Sumber air dan penampung,
- Pompa pemadam kebakaran,
- Jaringan pipa pemadam

- Hidran pemadam kebakaran,
- Sprinkler,
- Lemari slang,
- Alat pemadam api ringan (APAR),



Gambar VI.8 Titik *hydran* dan penampungan air

Sistem proteksi pasif yang diterapkan pada bangunan adalah :

- Penghalang,
 - Jarak aman,
 - Pelindung tahan api,
- Means of Escape*

Jika kebakaran telah terdeteksi, maka prioritas utama adalah menyelamatkan penghuni yang berada di lokasi kebakaran. Oleh karena itu sangat penting untuk menyiapkan rute aman menyelamatkan diri. Informasi yang disediakan untuk *means of escape* pada objek perancangan adalah :

- Pintu keluar
 - Tangga darurat
 - Lampu darurat
 - Penunjuk arah
 - Koridor
- Jaringan listrik

Penyediaan tenaga listrik pada site bersumber dari PLN kemudian didistribusikan melalui panel utama pada bangunan. Untuk hal sumber cadangan listrik berupa generator digunakan untuk kondisi darurat. Untuk setiap bangunan diperlukan panel utama yang dilengkapi sekering pengaman dan saklar service yang berfungsi untuk pemutus arus listrik utama. Sistem komunikasi

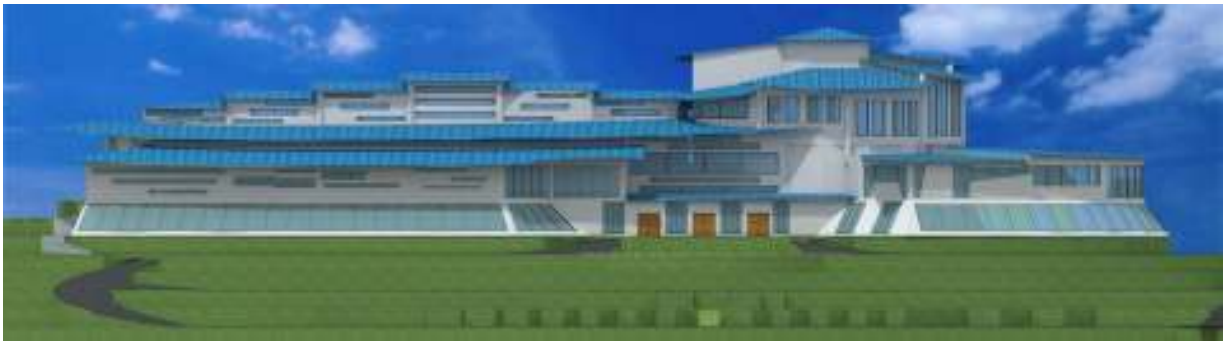
Dalam sebuah penanggulangan bencana dibutuhkan sebuah koordinasi yang baik antar berbagai pihak, namun hal ini sulit jika pada kondisi bencana alam semua komunikasi komersial dinyatakan down. Adapaun cara dalam komunikasi pada kondisi darurat bencana yang diterapkan adalah :

- Komunikai Isyarat atau Tanda
- Radio Komunikasi

c. Telepon Satelit

VI. HASIL PERANCANGAN





AMPAK MASSA UTAMA

PERSPEKTIF DAN SPOT

VII. PENUTUP

Pusat Simulasi dan Pelatihan Penanggulangan Bencana dengan tema Desain Tanggap Bencana hadir untuk menjadi wadah yang dapat menampung kegiatan simulasi dan pelatihan. Sehingga mampu memberikan pengetahuan dan keterampilan bagi masyarakat untuk penanggulangan bencana. Dengan penggunaan tema Desain Tanggap Bencana diharapkan mampu memberikan contoh bangunan yang mampu bertahan dari bencana yang mungkin dapat terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adikoesoemo, Dede, Kuswanda, Nurjanah. dkk, 2012. *Manajemen Bencana*. Alfabeta, Bandung
- Anomymous, 2012. *Rencana Penanggulangan Bencana Provinsi Sulawesi Utara 2012 – 2016*. Badan Penanggulangan Bencana Daerah, Manado
- , 2010. *Medical First Responder*. Badan SAR Nasional, Jakarta
- Ariestadi, Dian. 2008. *Teknik Struktur Bangunan*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Jakarta
- Neufert, Ernst. 2002. *Data Arsitek, Jilid 2 Edisi 33*. Erlangga, Jakarta
- Pamungkas, Anugerah. Harianti, Erny. 2013. *Desain Pondasi Tahan Gempa*. ANDI, Yogyakarta
- Soehatman, Ramli. 2010. *Manajemen Kebakaran*. Dian Rakyat, Jakarta
- Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 Pasal 1 angka 1 tentang Penanggulangan Bencana